

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-190277

(43)Date of publication of application : 30.07.1993

(51)Int.Cl.

H05B 6/80
B01J 19/12

(21)Application number : 04-011300

(71)Applicant : PROLABO:SOC

(22)Date of filing : 24.01.1992

(72)Inventor : BAUDET JEAN-JACQUES
JACQUAULT PATRICK

(30)Priority

Priority number : 91 9101064
91 9111706

Priority date : 25.01.1991
17.09.1991

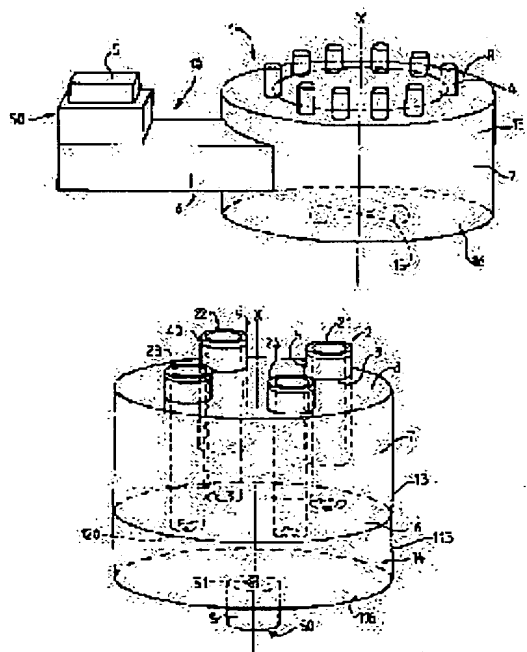
Priority country : FR
FR

(54) **SIMULTANEOUS TREATMENT APPARATUS FOR SAMPLE OF LARGE NUMBER IN WET MEDIUM AND USAGE THEREOF**

(57)Abstract:

PURPOSE: To enable an operator to approach a container by heating samples and reagents with microwaves and at the same time carrying out chemical operation such as acid treatment, alkali treatment or physical operation at the time when a large number of the samples and reagents contained in a wet medium are put in a container and simultaneously treated.

CONSTITUTION: A treatment apparatus 1 comprises a prescribed hollow space 7 constituted of an upper wall 8, a lower wall 16, and side wall 13 and an assembly 10 constituted of a microwave generating apparatus 5 penetrating the side wall 13, a waveguide 6, and a microwave emitting apparatus 50 is positioned as to face to the hollow space 7. A large number of apertures 3 to put containers 2 containing samples in the formed in the upper wall 8 and at the same time a stack 4 having a height as a function of the transverse cross-section surface area of an aperture and the emission frequency of microwaves is closely attached to the outer circumference of the containers 2. Moreover, a fan 15 is installed in the lower wall 16 and an evaporated medium is discharged through the stack 4. In this way, transmission of microwaves generated in the hollow space 7 to the outside is shut and that makes an operator possible to approach the treatment apparatus 1.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

17.04.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than

the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2843702

[Date of registration] 23.10.1998

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-190277

(43) 公開日 平成5年(1993)7月30日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 B 6/80	Z	8815-3K		
B 0 1 J 19/12	A	7310-4G		

審査請求 未請求 請求項の数21(全 19 頁)

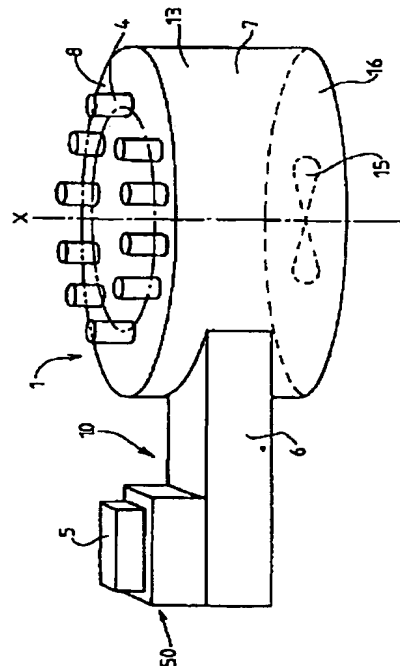
(21) 出願番号	特願平4-11300	(71) 出願人	591159686 ソシエテ プロラボ フランス国パリ セデックス 11, ペ. ベ. 369, リュ ベレー 12
(22) 出願日	平成4年(1992)1月24日	(72) 発明者	ジャン - ジャック ボウデ フランス国ブリアル, ラ ボウデル (番地 なし)
(31) 優先権主張番号	9 1 0 1 0 6 4	(72) 発明者	パトリック ジャッカル フランス国スプレ, アレ デ アカシア, 8
(32) 優先日	1991年1月25日	(74) 代理人	弁理士 浅村 皓 (外3名)
(33) 優先権主張国	フランス (F R)		
(31) 優先権主張番号	9 1 1 1 7 0 6		
(32) 優先日	1991年9月17日		
(33) 優先権主張国	フランス (F R)		

(54) 【発明の名称】 湿った媒体内における多数の試料に対する同時処理装置およびこの装置の使用方法

(57) 【要約】

【目的】 湿った媒体内でそれぞれ容器内に入れられた多数の試料および試薬をマイクロ波によって加熱して同時に酸処理またはアルカリ処理のような化学的または物理的操作を行う装置を提供する。

【構成】 付与空所 (7) 内にマイクロ波を放射する装置 (50) を含み、付与空所 (7) を形成する壁部の内、上壁 (8) に多数の開口 (3) を有し、この開口 (3) の寸法が試料を入れる容器 (2) を導入できる寸法を有するとともに、マイクロ波の放射周波数および開口 (3) の横断面積の関数である高さ H を有する煙突 (4) を設けられて、付与空所 (7) から外方へのマイクロ波の伝播を防止する障壁を形成するようになされている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 それぞれの処理が1つの試料を含む容器(2)内で行われるようになされた、湿った媒体内において多数の試料に対して同時処理を行う処理装置において、前記装置がマイクロ波の付与空所(7)内にマイクロ波を放射する装置(50)を含んでいて、この付与空所(7)が上壁(8)、下壁(16)および横壁(13)によって境界されて、軸線Xを有する円筒形になされていて、前記付与空所(7)がその上壁(8)に多数の開口(3)を有し、それぞれの開口(3)が1つの容器(2)を前記付与空所(7)内に入れるのを可能にするす法を有し、それぞれの前記開口(3)がマイクロ波の放射周波数および前記開口(3)の横断面積の関数である高さHの煙突(4)を設けられて、前記付与空所(7)の外部へのマイクロ波の伝播を防止する吸収障壁を形成するようになされていることを特徴とする装置。

【請求項2】 前記マイクロ波を放射する装置(50)が少なくとも1つのマイクロ波発生装置(5)によって構成されていて、これのアンテナ(51)が前記付与空所(7)内に配置されていることを特徴とする請求項1に記載された装置。

【請求項3】 前記付与空所(7)内にマイクロ波を放射する装置(50)が導波管(6)内に放射するマイクロ波発生装置(5)によって形成された少なくとも1つの組立体(10)によって構成されていて、前記導波管(6)が前記付与空所(7)に連通し、前記導波管(6)内におけるマイクロ波の運動方向に平行な対称軸線Yを有するようになされていることを特徴とする請求項1に記載された装置。

【請求項4】 前記導波管(6)が前記付与空所(7)の軸線Xに平行および/または直角な対称軸線Yを有することを特徴とする請求項3に記載された装置。

【請求項5】 前記導波管(6)内に放射するマイクロ波発生装置(5)によって構成された多数の組立体(10)を含んでいて、前記組立体(10)は、マイクロ波の付与空所(7)に対して、前記付与空所(7)の軸線Xに直角な導波管(61、62)の対称軸線(Y1、Y2)が単一の平面内に位置して交叉線を形成するか、または異なる高さに位置して平行になされ、前記付与空所(7)の横壁(13)内の前記導波管(61、62)の開口(121、122)が位置をずらされて配置されるようになされていることを特徴とする請求項4に記載された装置。

【請求項6】 前記付与空所(7)の上壁(8)内の前記開口(3)がその軸線として前記付与空所(7)の軸線Xを有する少なくとも1つの円の廻りに配置されるようになされていることを特徴とする前掲請求項の何れか1項に記載された装置。

【請求項7】 前記付与空所(7)の上壁(8)が前記横壁(13)と一体的な環状の周囲面積部分(48)お

よび前記開口(3)を含む運動可能の中央面積部分(38)によって構成されていることを特徴とする前掲請求項の何れか1項に記載された装置。

【請求項8】 前記中央面積部分(38)が回転運動を行うようになされていることを特徴とする請求項7に記載された装置。

【請求項9】 前記付与空所(7)の上壁(8)が前記横壁(13)とは別個になされて、この付与空所(7)の軸線Xの廻りに回転運動を行うようになされていることを特徴とする請求項1から請求項6までの何れか1項に記載された装置。

【請求項10】 少なくとも1つの前記容器(2)を前記付与空所(7)の軸線Xに平行な軸線の廻りにそれ自体の回転を行わせる装置(91)を含んでいることを特徴とする前掲請求項の何れか1項に記載された装置。

【請求項11】 それぞれの前記容器(2)内で、湿った媒体内で引続く試料に対する処理を行うために、それぞれの容器(2)がループ(80)の部分形成するようになされていて、このループ(80)は、前記容器(2)によって構成される処理室であって、前記ループ(80)内への試料の運動の方向に関してこの処理室の上流側にある前記処理室、少なくとも1つの液体に対する入口導管である試料給送導管(82)、水洗い液体の給送導管(84)および前記処理室(2)の下流側にある処理生成物に対する出口導管(85)を含んでいて、それぞれの前記導管が弁(86、87、88、89)に嵌合されていることを特徴とする前掲請求項の何れか1項に記載された装置。

【請求項12】 前記容器(2)が、両端(68、69)が開放された管によって構成されていて、また前記付与空所(7)の下壁(16)がさらに前記容器(2)を通すための多数の開口(35)を含んでいて、それぞれの開口(35)がマイクロ波の放射周波数および前記開口(35)の横断面積の関数である高さHの煙突(45)を設けられて、マイクロ波の吸収障壁を形成するようになされていることを特徴とする請求項11に記載された装置。

【請求項13】 前記付与空所(7)の下壁(16)が前記横壁(13)とは別個になされて、前記上壁(8)と一体的になされていることを特徴とする請求項11または請求項12の何れかに記載された装置。

【請求項14】 前記付与空所(7)の下壁(16)が前記横壁(13)と一体的な環状の周囲面積部分および前記上壁(8)の中央面積部分(38)に連結された中央面積部分によって構成されていることを特徴とする請求項11または請求項12の何れかに記載された装置。

【請求項15】 前記付与空所(7)がその内部に規則的に分布されて配置される、付与空所(7)の上壁(8)および下壁(16)に実質的に垂直な反らせ板(100)を含んでいることを特徴とする前掲請求項の

何れか1項に記載された装置。

【請求項16】 反らせ板(101から106まで)が前記付与空所(7)の軸線Xに平行な母線の円筒面で、1つの反らせ板(102)の凹面が隣接する反らせ板(101)の凸面に対面し、1つの導波管(6)および前記付与空所(7)の軸線を含む対称平面に対して対称的に配置され、前記凹面が対応する導波管(6)に対する付与空所(7)の横壁(13)内の開口(12)に向う方向に曲げられていることを特徴とする請求項15に記載された装置。

【請求項17】 前記反らせ板(101から106まで)がそれぞれ前記付与空所(7)の軸線Xに平行な母線の円筒壁によって構成されていて、前記壁部が実質的にそれぞれの容器(21から26まで)を包囲し、前記付与空所(7)の軸線Xに対向する容器(21から26まで)の面積部分に向いて配置される表面の部分に沿って開口(131から136まで)を有し、2つの隣接する反らせ板(101、102)が連結壁(137)によって連結されていて、これらの反らせ板(101、102)、連結壁(137)および前記付与空所(7)の横壁(13)の間にある空間(138)がマイクロ波を透過しない材料によって充填されていることを特徴とする請求項15に記載された装置。

【請求項18】 前記マイクロ波を放射する装置(50)がマイクロ波を前記付与空所(7)の下方に位置する二次空所(14)内に放射するようになされていて、この二次空所(14)および前記付与空所(7)の間に配置される壁部が連結窓(120)を設けられていることを特徴とする前掲請求項の何れか1項に記載された装置。

【請求項19】 前記マイクロ波を放射する装置(50)がマイクロ波を軸線Xの円形の二次空所(14)内に放射するようになされていて、これの上壁(129)が少なくとも1つの円の廻りに配置される多数の連結窓(120)を設けられ、それぞれの連結窓(120)が前記二次空所(14)の上壁(29)の上方に位置する煙突(4)によって包囲されていて、この煙突(4)の内部空間が前記容器(2)を受入れるように企図されたマイクロ波の基本付与空所(7)を形成していて、前記煙突(4)が前記二次空所(14)内へのマイクロ波の放射周波数および前記連結窓(120)の横断面積の関数である高さHを有して、前記基本付与空所(7)から外方へのマイクロ波の伝播を防止するようになされていることを特徴とする請求項1から請求項18までの何れか1項に記載された装置。

【請求項20】 前記二次空所(14)の下壁(130)もまた煙突(45)が組合された連結窓(120)を含んでいて、前記煙突(4、45)の内部空間が連結導管(109)によって直列に連結される容器(21、22)を受入れるように企図された基本付与空所を形成

していることを特徴とする請求項19に記載された装置。

【請求項21】 溶解、加水分解または石化の目的で、試料の湿った媒体内における酸処理またはアルカリ処理のような化学反応を行うための請求項1から請求項20までの何れか1項に記載された湿った媒体(1)内における処理装置の使用法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10 【産業上の利用分野】 本発明は湿った媒体内で多数の試料に対して同時に処理を行うための、マイクロ波によって試料を加熱することを利用した装置に関するものである。また本発明の一部は鉱物、有機または有機金属化合物またはこれらの化合物の混合物になし得る試料の化学反応を行うための装置の使用法である。

【0002】

20 【従来の技術】 特に第156、742号にて提出されたヨーロッパ特許において、湿った媒体内で一連の試料に対して化学反応を行わせるように企図された装置および方法が開示されているが、これらの試料は前以て準備されて円形コンベヤーのハウジング内に配置されたフラスコ内に導入され、次いでこれらのフラスコがマイクロ波発生装置からのマイクロ波の付与空所内に移動されるようになされている。このような装置は、名称マイクロダイジェスト 300 (MICRODIGEST 300) として会社プロラボ (PROLABO) によって市場で販売されている。この装置は試料の個々の処理のためには良好に役立つものである。

30 【0003】 しかし、研究所においては、同じ温度および時間の条件で湿った媒体内で多数の試料に対して同時の処理を行い得るようになすことが時々必要になる。

【0004】 英国特許第2 081 442号に記載されているように、マイクロ波を使用して加熱を行い、首部により懸架される多数の容器を内蔵し得るようになされた付与空所 (application cavity) を境界する炉 (oven) を製造することが提案されている。

40 【0005】 このような装置は同じ温度および反応時間の条件で種々の試料の効果的な同時の処理を可能にするのであるが、例えば補充試薬を導入し、または反応の進行を視認によって監視するために作業者が容器に容易に接近することができないのである。これを行うためには、作業者はマイクロ波発生装置を遮断した後で、炉の前部ドアを開かなければならないが、このようにして容器に接近するのは容易ではないのである。さらに、このような装置においては、総ての容器、特にその首部も加熱され、処理される試料を含む部分だけが加熱されるのではない。

【0006】

50 【発明が解決しようとする課題】 本発明の1つの目的

は、湿った媒体内で多数の試料に対して同時に処理を行うための装置を提供することである。

【0007】本発明の他の目的は、湿った媒体内で処理を行うのに際し、マイクロ波によって加熱することにより熱が与えられ、そのために作業者が試料を含む容器に接近することが特に容易になされるような装置を提供することである。

【0008】

【課題を解決する為の手段】本発明によって、湿った媒体内で多数の試料を処理する本発明の主体をなす装置が提案されるが、この装置においては、それぞれの処理が1つの試料を含むそれぞれの容器内で行われるようになっていて、この装置は、マイクロ波の付与空所内にマイクロ波を放射する装置を含み、この付与空所は上壁、下壁および横壁によって境界された、軸線Xを有する円筒体になされて、この付与空所はその上壁に多数の開口を有し、それぞれの開口がこの付与空所内に容器を導入できるような寸法を有し、それぞれの開口がマイクロ波の放射周波数および開口の横断面積の関数である高さHの煙突を設けられて、付与空所の外部へのマイクロ波の伝播を防止する吸収障壁を形成するようになされていることを特徴とする。

【0009】1つの容器内に配置される試料はマイクロ波による迅速な加熱を行うためにマイクロ波の放射を受け、例えば、湿った媒体内で試料に対する化学反応および/または物理的操作を行うようになされるのである。

【0010】例として、このような装置内においては、石化、分解、加水分解塔のような化学反応、または溶解、結晶化、蒸発、溶融塔のような物理的操作が行われることができ、または1つの同じ試料に対して物理的操作および化学反応が組合せられて行われることができるのである。

【0011】本明細書においては、

—「試料」なる用語は容器の内容物を意味するが、行われる化学反応および/または物理的操作によって、マイクロ波付与空所内に配置される容器は例として生成物または生成物の混合物および1つまたはそれ以上の試薬を含むことができるようになされており、

—「試料」はまた保持能力を有する容器内に置かれた生成物、すなわち管の形状の容器内の連続的な流れの形態の流動する生成物の一定の量を意味するのに使用され、

—「多数の試料」は、多数の試料がそれぞれ多数の容器内に配置されることを意味し、すなわち互いに異なり、または総て同じで、同様に互いに異なるか、または総て同じ試薬と組合せられ、または組合せられないそれぞれの試料が1つの容器内に1つまたはそれ以上の試薬とともに配置されることを意味し、

—「湿った媒体内」は試料が液体を含むこと、すなわち、例えば、それ自体が液体、液体/固体混合物、液体/液体懸濁物の形状のものであるを意味する。

【0012】後述のように、管の形状の容器においては、湿った媒体内の処理は、また引続く試料に対して同時に行われることができるが、この場合一定の容積のこれらの試料が弁によってそれぞれの容器内に引続いて給送され、またはそれぞれの容器内に給送されるこれらの試料がガス（例えば空気）の泡によって分離され、泡によって分離された試料が管状の容器内を連続的な流れの形態で流動するようになすことができる。

【0013】1つの実施例によれば、付与空所は準線(directrix)が有利な具合に正多角形になされた円筒体である。

【0014】この付与空所は準線が円である正円筒体であるのが望ましい。

【0015】また1つの実施例によれば、マイクロ波を放射する装置はアンテナが付与空所内に位置する少なくとも1つのマイクロ波発生装置によって構成されている。

【0016】1つの変形形態によれば、このような装置はアンテナが付与空所内にその軸線Xに沿って位置するマイクロ波発生装置を含んでいる。

【0017】他の実施例によれば、本発明の主体をなす装置は、付与空所内にマイクロ波を放射する装置が導波管内に放射を行うマイクロ波発生装置によって形成された少なくとも1つの組立体によって構成されているが、この導波管は付与空所に連通し、導波管内のマイクロ波の運動方向に平行な対称軸線Yを有するようになされている。

【0018】1つの変形形態によれば、このような装置は付与空所の軸線Xに平行な対称軸線Yを有する少なくとも1つの導波管を含んでいる。

【0019】他の変形形態によれば、このような装置は対称軸線Yが付与空所の軸線Xと一致するようになされた導波管を含んでいる。

【0020】さらに他の変形形態によれば、このような装置は付与空所の軸線Xに直角な対称軸線Yを有する少なくとも1つの導波管を含んでいる。

【0021】他の変形形態によれば、このような装置は対称軸線Yが付与空所の軸線Xに平行になされた少なくとも1つの導波管および対称軸線Yが付与空所の軸線Xに直角になされた少なくとも1つの導波管を含んでいる。

【0022】本発明の主体をなす湿った媒体内における処理を行うための装置は、同時に確かにアンテナが付与空所内に位置する少なくとも1つのマイクロ波放射装置および導波管内に放射を行う導波管によって構成された少なくとも1つの組立体を含むことができる。

【0023】本発明による装置は導波管内に放射を行うマイクロ波発生装置によって構成された多数の組立体を含んでいる。このような装置の1つの実施例によれば、これらの組立体は、マイクロ波の付与空所に対して、こ

れの軸線Xに直角な導波管の対称軸線が単一平面内に位置して交差線 (secant) を形成し、または平行で、付与空所の横壁における導波管の開口が位置をずらされるように配置されている。

【0024】他の実施例によれば、これらの組立体は、マイクロ波の付与空所に対して、導波管の対称軸線が異なる高さに位置して、付与空所の横壁における導波管の開口が位置をずらされるように配置されるのである。

【0025】この実施例によれば、導波管の対称軸線は単一の垂直平面および／または平行な垂直平面および／
10 または割線を形成する平面内に位置することができる。

【0026】これらの配置によって、付与空所の横壁内の導波管の開口は決して対面することがない。

【0027】さらに他の実施例によれば、本発明の主体をなす装置は、導波管内に放射を行うマイクロ波発生装置によって構成されるそれぞれの組立体に対して、導波管および付与空所がこの付与空所の軸線Xを含む同じ垂直な対称平面を有するようになされるのである。

【0028】他の実施例によれば、それぞれの導波管は、付与空所に対して、その軸線が付与空所の軸線Xに
20 垂直になるように配置されるのである。

【0029】このようにして、導線が円であるような円筒形付与空所に対しては、それぞれの導波管が付与空所に対して半径方向には配置されるか、またはマイクロ波の付与空所の半径方向の平面に直角に配置されることができる。

【0030】付与空所の上壁における開口は任意な方法で配置されるのではなく、軸線として付与空所の軸線Xを有する少なくとも1つの円の廻りに配置されるのが望ましいのである。

【0031】さらに他の実施例によれば、本発明による装置の付与空所は、これの上壁が横壁と一体的な環状の周囲面積部分およびこれらの開口を含む中央面積部分によって構成されるようになされるのである。

【0032】1つの変形形態によれば、運動可能な中央面積部分は円形で、軸線として付与空所の軸線Xを有する。円形の中央面積部分は回転運動を行うようになされることができる。

【0033】他の実施例によれば、付与空所の上壁は横壁とは別個になされて、付与空所の軸線Xの廻りに回転運動を行うようになされることができる。
40

【0034】横壁とは別個の円形の中央面積部分または上壁は、付与空所の軸線Xの廻りに回転運動を行う時に、容器内にある総ての試料が同じ量のマイクロ波を受けるのを可能にす。

【0035】中央面積部分または上壁は公知の方法で回転運動を行うようになし得る。これらのものは回転ガイドホイールまたはベルトによって摩擦により駆動されることができ、また歯車またはチェーンによって駆動されることもでき、この場合中央面積部分または上壁はガイ
50

ドホイールまたはベルトまたは歯車またはチェーンと協働する装置を設けられるのである。

【0036】このような装置は、たとえ本発明による装置がそれ自体公知の方法で波励起装置のような波立たせ装置を含んでいる場合でも、付与空所内のマイクロ波の分布に対する若干の調和 (consistency) を与えるのである。

【0037】試料を入れるように企図された容器はマイクロ波を透過する材料によって製造され、例えばガラス、プラスチック材料等によって製造される。その形状は重要ではなく、寸法は一方では煙突を通して付与空所内に入れられ、また他方では付与空所の上壁の開口を通して入れられることができるように選ばれる。通常研究所で使用される試験管、フラスコ、アンプルのような細長い首部を有する容器が適している。

【0038】本発明の主体である装置により湿った媒体内における少なくとも1つの容器の連続的な流れとして流動する試料または引続く試料に対する処理を行う場合、容器は両端が開放されて試料の流れまたは引続く試料の連続的な給送を可能にす管によって構成されることができる。

【0039】他の実施例によれば、容器は、試料の付与空所内の滞留時間が充分になされるように特性が決定された螺旋状に巻かれた管によって構成されることができるのである。

【0040】このような容器を含む装置の実施例が以下に説明される。

【0041】首部を有する容器に対しては、この容器の首部はその上方部分に、容器を懸架して保持するために煙突の上縁に保持されるように企図された外部パッド帯片を設けられるのが有利である。容器の首部がこのよう
30 な外部パッド帯片を含まず、および／またはその断面が煙突の内側断面よりも小さい場合には、アダプターが首部および煙突の間に配置されることができる。

【0042】煙突は一定の断面の円筒形状の管である。この煙突は、付与空所の上壁の開口の横断面積およびマイクロ波の放射周波数の関数として選ばれて付与空所の外部へのマイクロ波の伝播を防止する吸収障壁を構成するようになす高さHまで立上っている。

【0043】この煙突は、マイクロ波の伝播を遮断する機能に加えて、容器の懸架を行う機能を有するのである。容器の首部が煙突の高さHに比較して長過ぎる場合には、ストラットが容器の外部パッド帯片および煙突の上縁の間に配置されることができる。勿論このストラットの高さは試料を含む容器の部分がマイクロ波の付与空所内に位置するように選ばれるのである。

【0044】この煙突はマイクロ波の付与空所の上壁の完全に上方に位置することができ、また少なくとも一部分付与空所の内側に位置することができる。しかし、何れの場合にも、煙突は上述の特定された高さHよりも小

さい高さを有してはならないのである。

【0045】煙突は板金のような連続的な形状を有する伝熱材料または格子、棚、織られた形状または穿孔された板金のような不連続な形状を有する伝熱材料によって製造されることができる。

【0046】首部を有する容器を受入れるように企図された本発明の主体をなす装置に対しては、それぞれの煙突は、その付与空所内に位置する部分がマイクロ波を透過する鞘体によって延長され、下端が閉じられて、容器が破壊した時に容器および試料からの破片が付与空所内に落下するのを阻止するようになされるのである。

【0047】この鞘体は煙突とは別個のものであって、この実施例によれば、それぞれの煙突内にマイクロ波を透過し、下端が閉じられた鞘体が配置されていて、この鞘体が煙突を超えて付与空所内に通され、上部に煙突の上縁と協働する保持装置を有するようになされるのである。本実施例によれば、容器は鞘体の上縁に直接に、またはアダプターを介してこれに当接するようになされるのである。

【0048】煙突の温度を制御し、従って容器の首部の温度を制御するために、それぞれの煙突は付与空所の上壁の上方に位置する部分にて煙突を取巻く環状室を含んでいて、この室は流体入口および出口装置を設けられている。

【0049】この環状室内を循環するように企図された流体は例えば水である。

【0050】湿った媒体内における処理により発生される煙または蒸気を捕捉するために、本発明の主体をなす装置はそれぞれの容器の開口に嵌合され得る多数のストッパーを含み、それぞれのストッパーは処理の間に試料によって発生されるガス生成物の排出および／または中和装置に連結される通路を含んでいる。

【0051】これらのストッパーは容器の首部内に導入されるストッパーになされることができ、または弾性材料にて製造されて容器の首部の外側に嵌合されることができる。

【0052】両端が開放された管によって構成されて、連続的に流れる試料の処理を行うように企図されている容器に対しては、この管は流れの方向に対して上流側に、またこの管の煙突の外側の部分に、容器に対する上述のようなストッパーの嵌合を行うように企図された短い導管を含むことができる。

【0053】容器内で試料の総ての容積が調和した状態でマイクロ波を受けられるようになすために、本発明の主体をなす装置は、少なくとも1つの容器が付与空所の軸線Xに平行な軸線の廻りにそれ自体の回転運動を行うようになす装置を含んでいるのである。

【0054】この容器は直接に例えばガイドホイールにより摩擦により駆動されるか、または容器を部分的に取巻く被駆動ベルトによって駆動されることによって回転

運動を行い得るようになされるのである。

【0055】またこの容器は間接的な駆動により、すなわち煙突内に配置される鞘体または煙突自体を回転駆動することによって回転運動を行うようになされ得るが、その場合容器は鞘体または煙突自体の上縁に保持され、またはアダプターによって保持されるのである。煙突の鞘体は上述のように容器に対して行われるのと同様に例えば摩擦によって直接に回転するように駆動されることができる。

【0056】他の実施例によれば、それぞれの容器内で、引続く順次の試料に対して湿った媒体内で処理を行うために、それぞれの容器がループの部分形成するようになされ、このループが容器によって構成される処理室、前記ループ内の試料の運動方向に対してこの処理室の上流側にある、試料給送導管、試薬になし得る少なくとも1つの液体の入口導管、水洗い液体の給送導管および処理室の下流側にある、処理生成物の出口導管を含んでいて、それぞれの導管が弁によって嵌合されるようになされている。

【0057】上述によって、ループ内の試料の運動方向に対して処理室の上流側にある、試料給送導管、液体、例えば試薬の少なくとも1つの導管および水洗い液体の給送導管があることが特定されるのである。明らかなように、これらの種々の導管の列挙の順次はそれぞれの位置には何等関係がなく、唯単に液体の試料および水洗い液体が処理室の上流側で導入されることを示すだけである。

【0058】それぞれ弁に嵌合されるこれらの導管は個々にループ内に開口されることができ、これらの導管はまた並列になされて、ループとリンクを形成する共通の導管に連結されることができる。

【0059】この装置は液体の単一の入口導管を含むことができ、またこの装置は明らかに例えば化学反応を行わせるために多数の試薬を導入するための多数の導管を含むことができ、これらの導管は個々にループに開口されることができ、また互いに並列になされて、ループとリンクを形成する共通の導管に連結されることができる。

【0060】水洗い液体は例えば水になすことができ、また湿った媒体内で処理を行うために使用される液体になすことができる。

【0061】1つの実施例によれば、本発明の主体をなす装置は処理室の上流側に、恐らく弁に嵌合されたエタロン (etalon) に対する給送導管を含むことができる。この導管はこの弁の下流側で試料導管に再結合されることができる。

【0062】本発明による湿った媒体内で処理を行うための方法によれば、予め定められた量の試料がループ内に給送されるのである。これによって試料導管は、特に試料が固体の形態である場合に、処理される試料の容積

または質量を決定する装置を含むようになされることができる。

【0063】他の実施例によれば、本発明による装置は、少なくとも2つの容器が連結分岐管によって直列に連結されるようになされることができる。この連結分岐管は、試料を一方の容器から他方の容器に移送するための、例えばポンプによって構成される装置を含むことができる。2つの容器の間のこの連結分岐管はまた試薬を一方の容器から他方の容器に移送される試料内に導入する装置を含むことができる。

【0064】本発明の主体をなす装置は、試料の連続的な流れに対して湿った媒体内における処理を行うように企図されることができる。この場合この装置は、容器が両端が開放された管によって構成され、付与空所の下壁がさらに容器を通過させる多数の開口を含み、それぞれの開口がマイクロ波の放射周波数および開口の横断面積の関数である高さHの煙突を設けられて、マイクロ波に対する吸収障壁を形成するようになされるのである。

【0065】使用される容器が両端が開放された管によって構成された装置は、特に少なくとも2つの容器が直列に連結されるような装置を製造するように企図されているのである。従って、例えば第1の容器の下方部分が連結分岐管によって第2の容器の下方部分に連結され、第2の容器の上方部分が他の連結分岐管によって第3の容器の上方部分に連結され、順次に1段階毎にこのように連結されるようになされるのである。

【0066】試料は第1の容器の上流側に位置する導入加圧装置の作用により、または流過される最後の容器の下流側に位置する排出装置によってこれらの容器内を循環されることができる。

【0067】上壁に設けられた開口を取巻く煙突の場合のように、下壁に配置される開口を取巻く煙突は少なくとも一部分マイクロ波の付与空所の内側に位置することができる。

【0068】このような装置においては、それぞれの容器は管状の鞘体によって包囲されることができ、この管状の鞘体は例えばその上方部分が保持装置によって付与空所の上壁の上方に位置する煙突の上縁に保持されて、付与空所を通り、次いで付与空所の下壁の下方に位置する煙突を通過するようになすことができる。このような鞘体は明らかにマイクロ波を透過する材料によって接続されるのである。

【0069】その下壁が多数の開口を含んでいて、それぞれの開口が煙突を設けられているような装置に対しては、これらの煙突は、付与空所の下壁の下方に位置するこれらの煙突の部分に流体入口装置および流体出口装置を設けられた梨状室を含むようになされることができる。

【0070】1つの変形実施例によれば、この装置は、付与空所の下壁が上壁と同様に横壁と一体的な環状の周

囲面積部分および上壁の中央面積部分に連結される中央面積部分によって構成されるようになされることができる。

【0071】他の変形実施例によれば、付与空所の下壁は横壁とは別個になされて、上壁と一体的になされるのである。

【0072】容器に対してマイクロ波をさらに良好に指向させるように操作するために、付与空所は本発明の主体をなす装置の1つの実施例によって、内部に規則的に分布されて、付与空所の上壁および下壁に対して実質的に垂直な反らせ板を含むようになされることができる。

【0073】これらの反らせ板は明らかにマイクロ波を透過しない材料によって製造されるのである。

【0074】1つの実施例によれば、これらの反らせ板は実質的に平らで、矩形であって、付与空所の軸線Xがその平面内に位置するようになされている。この実施例によれば、反らせ板は付与空所内で放射方向に配置されるのである。

【0075】他の実施例によれば、反らせ板は付与空所の軸線Xに対して平行な母線の円筒面になされて、1つの反らせ板の凹面が導波管および付与空所の軸線を含む対称平面に対して対称的に隣接する反らせ板の凸面と対面し、これらの凹面が対応する導波管の付与空所の横壁内にある開口に向って曲げられているように配置されるのである。

【0076】その上壁および下壁が横壁と一体的になされるか、またはこの横壁と一体的な環状面積部分を含むような本発明の主体をなす装置に対しては、これらの反らせ板は上壁および/または下壁および/または環状面積部分と一体的になされることができる。

【0077】1つの変形実施例によれば、反らせ板はマイクロ波の付与空所の横壁と一体的になされるのである。

【0078】反らせ板の他の実施例はさらに特にアンテナが付与空所内にこの軸線Xに沿って位置するようなマイクロ波発生装置を含む装置のために企図されるか、または対称軸線Yが付与空所の軸線Xと一致するような導波管を含む装置になされるように企図されている。

【0079】このような反らせ板はそれぞれ付与空所の軸線Xに対して平行な母線の円筒壁によって構成され、この壁部がそれぞれの容器を実質的に包囲し、付与空所の軸線に対向する容器の面積部分に向って位置する壁部の部分に沿う開口を有し、2つの隣接する反らせ板が連結壁によって連結され、これらの反らせ板、連結壁および付与空所の横壁の間にある空間がマイクロ波を透過しない材料によって充填されるようになっている。

【0080】さらに他の実施例によれば、本発明の主体をなす装置は、マイクロ波を放射する装置が直接には付与空所内にマイクロ波を放射しないようになされている。

【0081】これによって、この装置はマイクロ波を放射する装置が付与空所の下方に位置する二次空所内にマイクロ波を放射し、この二次空所および付与空所の間に位置する壁部が連結窓を設けられるようになされるのである。

【0082】これらの連結窓は、付与空所内に配置される容器の垂直に下方で、付与空所および二次空所の間の壁部内に配置されるのが有利である。

【0083】さらに他の実施例によれば、この装置は、マイクロ波を放射する装置が軸線Xを有する円形の二次空所内にマイクロ波を放射するようになされているが、この上壁が少なくとも1つの円の廻りに配置される多数の連結窓を設けられ、それぞれの連結窓が二次空所の上壁の上方に位置する煙突によって包囲されるようになされていて、この煙突の内部空間が容器を受入れるように企図されたマイクロ波の基本付与空所 (elementary application cavity) を形成するようになされていて、これらの煙突が二次空所内へのマイクロ波の放射周波数および連結窓の断面積の関数である高さHを有し、基本空所から外方へのマイクロ波の伝播を防止するようになされているのである。

【0084】他の実施例によれば、この装置は処理の進行状態を監視する装置を含むことができる。この監視する装置はそれぞれの容器の内部で試料内に配置されて、例えば試料の伝熱性を測定する測定プローブによって構成されることができる。

【0085】本発明による湿った媒体内における処理を行う装置は、作業者によってマイクロ波による加熱を開始させ、および／または予め定められたサイクルにて種々の弁および／または回転装置を操作することにより手動的に制御されることができる。

【0086】この装置はマイクロ波による加熱を開始させ、また停止させるため、および／または種々の弁および／または回転装置を開閉させるためにマイクロプロセッサのような制御装置を含むのが望ましい。

【0087】本発明による湿った媒体内で処理を行う試料と接触する装置の総ての部分は、腐食、特に強い腐食性を有する使用される試薬および容器内に生じる高温度に対して強い抵抗力を有する材料によって製造されるのが望ましい。このような材料としては一般にガラスおよびポリテトラフルオロエチレンがよく適している。

【0088】本発明の主体をなす湿った媒体内における処理装置は、容器内に含まれる試料がマイクロ波を受けて、迅速に加熱されるようになすことを企図していて、この加熱は試料に対して物理的および／または化学的作用を与える目的を有するのである。

【0089】この装置は特に試料に対して湿った媒体内で化学反応を行うために使用されることを企図している。特に、湿った媒体内で分解、加水分解または石化の目的で試料の酸またはアルカリ処理のような反応を行う

ことを企図している。

【0090】

【実施例】本発明は例として概略的に、一定の尺度を有しないで本発明の主体をなす装置の種々の実施例を示す添付図面の説明によってさらによく理解される。この装置は以下において、試料の湿った媒体内における化学反応処理を行う装置を参照してさらに詳しく説明される。

【0091】概略的に図1に示された本発明の主体をなす処理装置1は湿った媒体内で多数の試料に対して同時に化学反応を行わせるように企図されていて、それぞれの反応は図1には示されていない試料および／または少なくとも1つの試薬を内蔵する1つの容器2内で行われるようになされているが、この装置は以下において「化学反応装置」と称される。

【0092】この装置1はマイクロ波を放射する装置50としてマイクロ波の導波管6およびこの導波管6に連通するマイクロ波の付与空所7内に放射を行うマイクロ波発生装置5によって構成される組立体10を含んでいる。

【0093】この付与空所7は本実施例によれば、その準線が円をなす円筒体になされていて、組立体10は、導波管6および付与空所7が同じ垂直な対称平面を有するように配置されている。

【0094】付与空所7は上壁8、下壁16および横壁13によって境界されている。この付与空所は本実施例によれば、導波管6内のマイクロ波の運動方向に直角な軸線Xを有する。

【0095】装置1は、この実施例に従って付与空所7の上壁8の4つの開口31から34までの中に配置される4つの容器21から24までを示している図1による装置の部分図である図2を参照して以下に説明される。

【0096】図1に示された装置1は容器2を付与空所7内に導入できるようになっている。

【0097】装置1の作動の間に、試料および試薬を含む容器21から24までが付与空所7内に導入されて、その加熱が発生装置5によって放射されるマイクロ波によって行われるのである。

【0098】容器21から24まではその首部11の上方部分の外側の封止帯片9を支持する試験管である。

【0099】容器21から24までを付与空所7内に導入するために、付与空所7の上壁8は多数の開口31から34までを有し、それぞれの開口3は付与空所7内に1つの容器2を導入するのを可能になすような寸法を有する。

【0100】付与空所7の上壁の開口31から34までは軸線として付与空所7の軸線Xを有する円の廻りに配置されている。したがって、これらの開口31から34までは導波管6、すなわちこの実施例の場合付与空所7の対称平面に対して対称的な円（鎖線によって描かれている）の廻りに配置されているのである。

【0101】図2において、容器2は総て同じように示されていて、装置1は異なる寸法の容器2を受入れるように企図されて製造され、この場合には開口3は容器の寸法に適合する寸法を有する。しかし、容器2の位置決めのために対称性が保たれるのが望ましい。

【0102】それぞれの開口3はその周囲に配置される、マイクロ波の放射周波数および開口3の横断面積の関数である高さHの煙突4設けられて、付与空所7の外部へのマイクロ波の伝播を防止する吸収障壁を形成するようになされている。これらの煙突41から44までは円筒形で板金によって構成された管状の形状である。

【0103】図示された実施例によれば、これらの煙突41から44までは一部分付与空所7内に配置されている。これらの煙突は一方が付与空所7の上壁8の上方に、他方がこれの下方に蟻付けされる2つの円筒形部分により形成されることができ、または単一部片になされることもできる。上壁8は煙突41から44までを定位に配置して蟻付けするための切欠きを有し、これらの切欠き31から34までは煙突41から44までのマイクロ波の付与空所7の上壁の平面内に配置される直線的な内側部分によって境界されるようになっている。

【0104】容器2は、パッド帯片9が煙突4の上縁40上に直接保持されるには長過ぎる首部11を設けられ、ストラット74が容器2のパッド帯片9および煙突4の上縁40の間に配置される。しかし、これらのストラット74は試料および試薬を含む容器2の部分20が煙突4の下方部分から外方に出る程高くない。

【0105】本発明の主体をなす化学反応のための装置1はファンのような波立たせ装置によって構成されるマイクロ波の励起装置15を含んでいて、これらの装置は付与空所7内のマイクロ波の場に対する若干の調和を与えるようになっている。

【0106】上述の実施例による装置1、すなわちこれの付与空所7が円筒形である装置1は、上壁8が付与空所7の軸線Xの廻りに回転運動を行うようになされていて、この上壁8は付与空所7の帯片13とは別個になされるのである。

【0107】このような装置1においては、容器2は回転軸線Xの廻りを運動して円を描き、このようにして総て同じマイクロ波の付与条件でマイクロ波を受けるようになされるのである。

【0108】図3を参照し、付与空所7の上壁8は一方では、その周囲に付与空所7内に係合する金具75を設けられ、他方では、付与空所7の横壁13によって支持されて四分の一波長トラップ78を構成する装置77と相互作用を行う装置76を設けられている。

【0109】上壁8の回転を容易にするために、上壁8は横壁13の上方部分に位置する溝95内に配置されるボール94によって横壁13上に保持されるようになされている。

【0110】上述のような装置1がそれぞれの容器内で引続く順次の試料に対して後述のように化学反応を行うことが企図される場合には、付与空所7の下壁16および横壁13の下方部分も四分の一波長トラップを構成する装置を含み、下壁16が例えばフランジによって上壁8と一体的になされるのが有利である。

【0111】図4の直径方向の平面を通る断面図に示される本発明の主体をなす化学反応装置1は図1および図2に示された装置と同様に、上壁8、下壁16および横壁13によって境界された軸線Xの円形の準線の円筒形の付与空所7を含んでいる。

【0112】図示された実施例によれば、付与空所7内にマイクロ波を放射する装置50は、アンテナ51が付与空所7内にこれの軸線Xに沿って配置されるようになされた、付与空所7の下壁16の下方にあるマイクロ波発生装置5によって構成されている。

【0113】図示された装置1は既述の装置1と同様に上壁8内の開口3によって付与空所7内に容器2を導入するのを可能にし、これらの開口3は軸線Xの廻りの円の廻りに配置されている。

【0114】付与空所7の上壁8内のそれぞれの開口3はその周囲に配置されている、マイクロ波の放射周波数および開口3の横断面積の関数である高さHを有する、付与空所7の外部へのマイクロ波の伝播を防止する吸収障壁を形成する円筒形の煙突4を設けられている。これらの煙突4は一部分付与空所7内に配置されていて、容器2はこれの首部11にあるパッド帯片9によって煙突4の上縁40上に保持されている。

【0115】図5に示されているような湿った媒体内における化学反応装置は付与空所7の下方に位置する上述と同様の付与空所7および二次空所14を含んでいる。この二次空所14は付与空所7の横壁13の延長部にある下壁116、横壁113および付与空所7の下壁である上壁13によって境界されている。従ってこの二次空所14は円筒形で、付与空所7と同じ軸線Xを有するのである。

【0116】二次空所14内にマイクロ波を放射する装置50は、アンテナ51がこの二次空所14内にこれの軸線Xに沿って配置されるようなマイクロ波発生装置5によって構成されていて、このマイクロ波発生装置5は二次空所14の下壁116の下方に配置されている。

【0117】二次空所14および付与空所7の間の壁部16は容器2の垂直に下方に配置される連結窓120を設けられている。

【0118】図5に示された装置1は、閉じられた端部が連結窓120の上方の壁部16の近辺に配置されるような試験管の形状の4つの容器21から24までを含んでいる。それぞれの容器2は煙突4に嵌合される開口3を通して付与空所7内に侵入していて、パッド帯片9によって煙突4の上縁40上に保持されている。

【0119】図6は導波管6の付与空所7に対する連結部の断面とせる詳細図であって、この導波管6はマイクロ波を付与空所7の開口39を通して付与空所7の下壁16の中央に導くようになされていて、図示の実施例によれば、付与空所7の軸線Xに垂直になされている。この導波管6はその端部36が閉じられていて、付与空所7に最も近い壁部に下壁16の開口39に連通する開口37を有する。導波管の開口37および付与空所7の下壁16の開口39の間に付与空所7に向って拡がる連結円錐体49が配置されていて、この円錐体49は一方では浮遊空所7の下壁16に螺付けされ、他方では導波管6の壁部に螺付けされている。

【0120】化学反応によって生じた煙および/または蒸気を捕捉するために、図7に首部11の上方部分が示されているような容器2はこれの開口60に嵌合するように附形されたストッパー70を含むことができる。このストッパー70は弾性材料によって製造され、容器2に嵌合するように附形されている。このストッパー70は容器2の首部11の上端に配置されるカラー71およびストッパー70の内面に配置される2つのリブ72の相互作用によって保持され、これらの2つのリブ72およびカラー71は漏洩防止シールを形成している。

【0121】このストッパー70は煙および/または蒸気の除去を行う導管73を含んでいるが、この導管は排出および/または中和装置に連結されることができる。

【0122】容器2の首部11は外部に2つのラグ99を設けられていて、これらのラグは既述のパッド帯片9と同様に、煙突4の上縁40に当接するようになされている。

【0123】これらの容器2は開放され（例えば図2および/または図3におけるように）または発生される煙または蒸気を捕捉するように企図されたストッパー70と嵌合される（図7）ように示されているが、これらのものはまた容器の漏洩防止閉鎖部を形成するストッパー設けられることができ、その場合には、容器は、内圧に耐え得るように構成されるのである。

【0124】図8の垂直平面を通る断面図にて示されている煙突4の実施例によれば、煙突4は連続的な形状を与えられた伝熱材料で製造されていて、この場合金属の格子によって構成されている。しかし、煙突4を構成する金属の格子の強度は、煙突4がマイクロ波の伝播を防止する障壁として機能することに加えて、煙突4の上縁40上の外側パッド帯片9に対して当接することによって容器2に対する支持機能を与えるのに十分な機能的強度を有するように決定されるのである。

【0125】煙突4は付与空所7の上壁8の開口3の周囲に配置されている。煙突4は完全に付与空所7の上壁の上方に位置し、開口3の横断面積およびマイクロ波の放射周波数の関数として選ばれた高さHまで立上り、付与空所7の外部へのマイクロ波の伝播を防止する吸収障

壁を構成するようになっている。

【0126】図示の実施例によれば、付与空所7は、開口3と垂直に整合し、従って容器2の直下にあるこの付与空所7の下壁16内に、容器2の破壊によって付与空所7内に散乱される恐れのある生成物の除去装置79を含んでいる。この除去装置79は例えば図示のように、下壁16を据え込み加工し、または螺付けによって取付けることによって作られた碗状体17により構成されていて、この碗状体17は内部を空にする孔18を有し、これの直径が、それ自体マイクロ波の伝播防止障壁を構成するように計算されることができ、またはストッパー19がこの孔18を閉じるために設けられることができる。

【0127】この碗状体17はまた運動可能になされていて、当業者は明らかにこの碗状体17および付与空所7の下壁16の間にマイクロ波を捕捉する装置を設けることができる。

【0128】図9の垂直平面を通る断面図で示された煙突4の実施例によれば、この煙突4は完全に付与空所7の上壁8の上方に位置していて、連続的な構造になされた伝熱材料、この場合管状の形状を与えられて付与空所7の上壁8にある開口3の周囲に螺付けされる板金によって作られている。この開口3は容器2の首部11よりも大きい断面になされて、試料および試薬を入れるように企図された容器2の膨らんだ部分20の通過を可能になすようになっている。

【0129】煙突4は環状室52を境界するスリーブ56によって包囲されている。このスリーブ56は循環する流体の入口および出口装置を構成する2つの管53、54を含んでいて、煙突4の温度、従って容器2の首部11の温度を容器2内で行われる化学反応の関数として調節するのを可能にしている。例として、容器2の首部11の冷却が試料から出る蒸気の凝結および凝結物の重力による容器2内への戻りを可能にもし得るのである。

【0130】煙突4の高さHは明らかに付与空所7内へのマイクロ波の放射周波数および付与空所7の上壁8の開口3の寸法の関数として選ばれて、装置1の外部に向うマイクロ波の伝播を阻止するようになっている。

【0131】本実施例によれば、容器2の首部11の上方部分は煙突4の内側部分よりも低く、装置1内に容器2を保持できるようになすために、アダプター55が首部11の上方部分および煙突4の上縁40の間に配置されるのである。このアダプター55は載頭円錐形になされていて、煙突4に係合してこれの中に保持され得るようになっていて、容器2の外側パッド帯片9はアダプター55に当接するようになっている。

【0132】図10の垂直平面を通る断面図にて示された実施例によれば、煙突4は付与空所7の上壁8の上方および下方に同時に位置している。煙突4は付与空所7が

19

破壊した時に試料および容器2からの破片が付与空所7内に落下する可能性を回避するように企図された、マイクロ波を透過する鞘体58によって付与空所7内に伸長している。容器2の外側パッド帯片9および煙突4の上縁40の間にはストラット74が介装されている。

【0133】煙突4の高さHは明らかに既述のように選ばれて、付与空所7から外方へのマイクロ波の伝播に対する障壁を構成するようになされている。

【0134】図11の垂直平面を通る断面にて示された実施例によれば、煙突4および鞘体58は別個のものである。この鞘体58はパッド帯片59のような保持装置により煙突4の上縁40上に保持され、容器2はパッド帯片9により鞘体58のパッド帯片59上に保持されている。

【0135】唯一つの煙突4が図12に断面にて示されている本発明による化学反応装置1は、マイクロ波が軸線Xの廻りの円筒形の二次空所14内に放射されるようになされているが、この二次空所14の上壁29は軸線Xの廻りの少なくとも1つの円の廻りに配置される多数の連結窓120を設けられていて、それぞれの連結窓120は二次空所14の上壁29の上方に配置される煙突4によって包囲されており、この煙突4は円筒形の形状になされている。

【0136】この円筒形4の内部空間は容器2を受入れるように企図されたマイクロ波の基本付与空所7を形成している。

【0137】図示された実施例によれば、煙突4の下方部分46は金属の網体のような不連続構造によって構成され、上方部分47は板金のような連続的構造によって構成されている。煙突4は二次空所14内へのマイクロ波の放射周波数および連結窓120の横断面積の関数である高さHを有し、基本空所7から外方へのマイクロ波の伝播を防止するようになっている。

【0138】既述のように、この煙突4内には鞘体58が配置されていて、この鞘体58はパッド帯片59によって煙突4の上縁40上に保持されている。この実施例によれば、容器2はその下方部分30によって直接に鞘体58の底部上に保持され、または衝撃吸収材料を介装された後で保持されるようになっている。

【0139】図13に概略的に示された実施例による化学反応装置1は円筒形の付与空所7および導波管61または62内にマイクロ波を放射するマイクロ波発生装置（図示せず）によって構成される2つの組立体を含んでいる。これらの導波管61、62は、それぞれの導波管61、62が付与空所7の半径方向の平面に垂直になされるように配置され、若干の対称性を保持するために、導波管61、62の対称軸線Y1、Y2が平行になされている。

【0140】導波管61、62の対称軸線Y1、Y2は明らかに同じ高さまたは異なる高さになすことができ

20

る。これによって付与空所7の横壁13内の導波管61、62の開口122は位置をずらされるのである。

【0141】図示された実施例によれば、本発明の主体をなす装置1は、付与空所7の上壁8がこの付与空所7の横壁13と一体的な環状の周囲面積部分48およびこの場合2つの同心的な円の廻りに分布された開口3を有する中央面積部分38によって構成されるようになっている。付与空所7の軸線Xから最も速くに配置される開口3は外側の円の廻りに配置される開口3の直径よりも小さい直径を有し、従って異なる直径の容器2が付与空所7内に配置できるようになっている。これらの開口3は明らかに上述のような煙突（図示せず）に嵌合されるようになっている。

【0142】本実施例によれば、装置1の中央面積部分38は運動可能になされ、容器を支持するバスケット状のものを構成するようになされるのが望ましい。この中央面積部分38および周囲面積部分48は明らかに図3に示されたものと同様の四分の一波長トラップを構成する装置を設けられている。

【0143】このようにして、図14を参照することにより付与空所7の上壁8の中央面積部分38はその周囲に上壁8の周囲面積部分48によって支持される装置77と相互作用を行う金具75および装置76を設けられて、四分の一波長トラップ78を構成するのである。

【0144】軸線Xの廻りの中央面積部分38の回転を容易にするために、中央面積部分38は周囲面積部分48によって支持される溝95内に配置されるボール94によって周囲面積部分48上に保持されるようになっている。

【0145】四分の一波長トラップ78の外側の横面90上に配置される歯65はチェーンによって中央面積部分38の回転駆動を可能にしている。

【0146】上述の実施例による装置1がそれぞれの容器内で引続く試料に対する化学反応を行うように企図される場合には、付与空所7の下壁もまた上壁の周囲面積部分および中央面積部分48、38と同様の周囲面積部分および中央面積部分によって構成されている。これによって下壁16の中央面積部分は例えばフランジによって上壁8の中央面積部分38と一体的になされるのである。

【0147】1つの変形形態による湿った媒体内における化学反応装置は、それぞれの容器2内で引続く試料に対する化学反応を行うのを可能にしている。図15は付与空所7内に配置される容器2および煙突4の詳細構造を示す図面である。

【0148】このような多数の容器2を含む装置においては、それぞれの容器2がループ80の一部分を形成するようになされているが、このループ80は容器2によって構成されて付与空所7内に配置される処理室を含んでいる。付与空所7の上壁8の開口3は明らかに上述の

ように煙突4を設けられている。

【0149】このループ80は、これの中の試料の運動方向に対して処理室の上流側、すなわち容器2の上流側に試料給送導管82、少なくとも1つの試薬の入口導管83および水洗い液体の給送導管84を含んでいる。容器2の下流側でこのループ80は処理生成物の出口導管85を有する。

【0150】試料給送導管82、少なくとも1つの試薬の入口導管83および水洗い液体の給送導管84はそれぞれ弁86、87、88に嵌合されるようになっている。

【0151】少なくとも1つの試薬の入口導管83はループ80内に化学反応の要求条件に従って単一の試薬または引続いて多数の試薬または少なくとも2つの試薬の混合物を導入できるようになっている。

【0152】本実施例によれば、処理生成物の出口導管85もまた弁89を嵌合されている。この弁89は容器2内で反応を行うのに必要な時間の間ループ80から外方に生成物が流れ出るのを阻止するように企図されている。

【0153】この装置のループ80はまたループ80の内部空間が大気開放されるように企図された流通導管81と称される1つの導管を有する。この流通導管81は特に化学反応によって発生されるガスをループ80から外部に逃がすのを可能にしている。

【0154】この実施例による化学反応装置の作動が単一の容器2を有する単一のループ80を参照して以下に説明されるが、以下に説明される方法はループ80のそれぞれの容器2に対して同じである。

【0155】試料給送導管82は、例えば設備から導かれる試料採取導管によって構成される試料供給源に連結されている。同様にして水洗い液体の供給導管84は水洗い液体の供給源に連結されている。

【0156】弁86、87、88、89は前以て閉じられているが、試料給送導管82の弁86が開放されて、予め定められた量の試料が容器2の上流側で例えば計量ポンプによってループ80内に給送される〔作動a〕。その後でこの弁86は再び閉じられる。

【0157】試薬の入口導管83の弁87が開かれて、所望の量の試薬が例えば計量ポンプによってループ80内に導入され〔作動b〕、次いで弁87は再び閉じられる。

【0158】このようにして試料および試薬が容器2内に入れられる。次にマイクロ波発生装置が予め定められた時間だけ作動されてマイクロ波の付与空所7内に置かれた容器2が加熱される〔作動c〕。

【0159】次に弁89が開かれて、処理生成物が出口導管85を通して回収され〔作動d〕、生成物が重力の作用によってループ80から排出される。

【0160】総ての処理生成物が回収された時に、水洗

い液体の給送導管84が開かれて、ループが水洗いされ〔作動e〕、導管85を通してループ80から出る汚損された水洗い液体が流出物貯蔵桶に進行されるようになされる。

【0161】ループ80の水洗いが終了すると、出口導管85の弁89と同様に、水洗い液体の給送導管84の弁88が閉じられ、ループ80が試料採取導管に連結された導管82を通して導入される新しい試料を受取って新しい試料に対する温った媒体内における化学反応を行う準備がなされ、このようなa)からe)までの作動が繰返されるのである。

【0162】このような装置はマイクロプロセッサにより駆動されるのが有利である。

【0163】上述のような装置1は試料給送導管82の弁86も、処理生成物の出口導管85の弁89も含まないようになすことができるが、この場合には導管82を通して導入される試料はガスの泡によって分離された引続く順次の試料を形成し、試料および泡が連続的な流れとして流動されるようになされるのである。この場合水洗い作動e)はループ内をガスの泡が通過している間に行われる。

【0164】図16は連続的な試料の流れに対して化学反応を行うように企図された本発明の主体をなす装置の実施例の垂直平面を通る断面にて示された詳細図である。この実施例によれば、装置1のそれぞれの容器2は付与空所を横切って伸長し、両端68、69が開放された管によって構成されていて、このようにして容器2は一方ではその端部68が試料および1つまたはそれ以上の試薬の取入れ導管に連結され、他方では端部69が処理生成物の出口導管に連結されることが出来る。

【0165】容器2は上壁8の開口3を通して付与空所7内に導入され、下壁16の開口35を通して出て行く。これらの開口3および35は明らかにマイクロ波の周波数および開口3、35の横断面積の関数である高さHの煙突4、45を設けられて、マイクロ波に対する吸収障壁を形成するようになっている。

【0166】管の形状の容器2は両端が開放された鞘体58内に配置されている。その上端において鞘体58はパッド帯片のような保持装置59を設けられていて、これによって鞘体が煙突4の上縁40上に保持されるようになっている。この鞘体58は煙突4の頂部から煙突45の底部まで容器2を包囲し、このようにして付与空所7を横切る総ての部分を包囲するようになっている。この鞘体は明らかにマイクロ波を透過する材料によって作られている。

【0167】直径方向の平面を通る断面として図17に概略的に示された装置1は、図16に示されたような上壁8および下壁16の近辺にある煙突4、45に組合される2つの管状の容器2を含む装置1になされている。

【0168】マイクロ波の付与空所7は明らかに軸線X

を有する円筒体になされ、容器はこの軸線Xの廻りの円上に配置されていて、マイクロ波は、アンテナ51が付与空所7内にその軸線Xに沿って配置されるようなマイクロ波発生装置50によって構成される装置5によって付与空所7内に放射されるようになっている。

【0169】しかし、図示された実施例によれば、一方で容器21、22、23、また他方で容器24、25、26はそれぞれ連結分岐導管111、112および114、115によって直列に連結されている。容器25および26の間の連結導管115は、容器25から容器26に移送された試料内に試薬を導入する装置117を含んでいる。

【0170】図示された実施例によれば、試料は直列に連結された容器内を容器21、24の入口Eから容器23、26の出口Sまでの液体の給送圧力の作用によって循環されるのである。

【0171】このような装置は図16に示された装置と同様に、試料の連続的な流れに対して湿った媒体内における化学反応を行うのを可能にするのである。

【0172】図18にその一部分が概略図が示されている本発明による装置1は多数の容器2を含んでいて、それぞれの容器2が付与空所7内に配置されて、螺旋状に巻かれている管によって構成されている。付与空所7はその上壁8および下壁16に容器2を通過させる開口3、35を有し、これらの開口3、35に対して明らかに既述のような煙突4、45が組合されるのである。

【0173】付与空所7内にマイクロ波を放射する装置50は、アンテナ51が付与空所7内にその軸線Xに沿って配置されるようなマイクロ波発生装置5によって構成されていて、付与空所7は円筒形で、多数の容器2がこの軸線Xの廻りの円上に配置されるようになっている。

【0174】これらの容器2は、試料および試薬の付与空所7内の滞留時間が充分になすように決められた特性（管の内径、直径、螺旋のピッチおよび巻回数）を有する。容器2は試料および試薬の入口管Eおよび処理生成物の出口管Sを含んでいる。

【0175】図19に一部分が概略図面として示された実施例による装置1は、軸線Xを有する円筒形の二次空所14を含み、これの上壁129および下壁130が軸線Xの廻りの少なくとも1つの円上に配置される多数の連結窓120を設けられていて、上壁129および下壁130のこれらの連結窓120は互いに上下に配置されている。それぞれの連結窓120は煙突4、45によって包囲されているが、煙突4は上壁129の連結窓120に組合された煙突であり、煙突45は下壁130の連結窓120に組合された煙突である。それぞれの煙突4、45の内部空間は容器21または22を受入れるように企図された基本付与空所7を形成している。

【0176】それぞれの容器21または22は螺旋状に

巻かれた管によって構成されていて、2つの対応する容器21および22が二次空所14を通過する連結導管109によって直接に直列に連結されている。

【0177】二次空所14内にマイクロ波を放射する装置50は、アンテナ51がこの二次空所14内にその軸線Xに沿って配置されるようになされたマイクロ波発生装置5によって構成されている。

【0178】図18および図19に示された実施例による本発明の主体をなす装置は試料の連続的な流れに対して化学反応を行うのを可能にしている。

【0179】図16、図17、図18および図19に示される実施例による装置もまた引続く順次の試料に対して同時に化学反応を行うことができ、一定の量の試料が引続いて順次容器内に給送されるようになっているが、この場合2つの引続く試料の間で給送が中断されるか、または試料がガスの泡によって分離された連続的な流れの形態で容器内を流されるようになされている。

【0180】水平平面を通る断面、すなわち付与空所7の軸線Xに垂直な平面を通る断面として図20から図22までに示された実施例による装置1は、規則正しく分布されて、付与空所7の上壁8および下壁16に実質的に垂直になされた反らせ板100を含んでいる。

【0181】図20から図22までにおいて、容器2だけが概略的に示されているが、煙突および/または鞘体は示されていない。

【0182】図20に示された装置1は円形の準線を有する円筒形の付与空所7および導波管61または62内に放射を行うマイクロ波発生装置（図示せず）によって構成される2つの組立体を含んでいる。導波管61、62は互いに垂直で付与空所7の軸線Xに垂直な単一平面内に配置されて軸線Xに対する交叉線を形成する軸線Y1、Y2を有する。このようにして付与空所7の横壁13内の導波管61、62の開口121、122は位置をずらされるようになっている。

【0183】装置1は、軸線Xの廻りの円上に規則正しく分布された容器21から28までを含んでいる。

【0184】マイクロ波を透過しない材料の反らせ板101から108までは実質的に平らで矩形であって、付与空所7の軸線Xがこれらの反らせ板101から108までの平らな平面内に位置していて、これらの反らせ板は放射方向に配置されて容器21から28までの間に規則正しく分布されている。

【0185】図21に示された実施例による装置1は円形の準線を有する円筒形の付与空所7および導波管6内に放射を行うマイクロ波発生装置（図示せず）によって構成される組立体を含んでいて、導波管6の軸線Yが付与空所7の軸線Xに垂直でこの軸線Xに対する交叉線を形成している。

【0186】この装置1は容器21から26までの間に規則的に分布される6つの反らせ板101から106ま

で含んでいるが、これらの反らせ板は導波管6の軸線Yおよび付与空所7の軸線Xを含む垂直平面に対して対称的に配置されている。これらの反らせ板101から106までは、この場合付与空所7の横壁13と一体的な、付与空所7の軸線Xに平行な母線の円筒面によって形成されている。

【0187】これらの反らせ板101から106までは付与空所7の軸線Xおよび導波管6の軸線Yを含む対称平面に対して対称的に配置されている。反らせ板101から103まではまたは104から106まではこの対称平面の同じ側に配置されて、1つの反らせ板102の凹面が隣接する反らせ板101の凸面に対面するようになされている。この凹面は付与空所7の横壁13内の導波管6の開口12に向って曲げられている。

【0188】図22に示された実施例による装置1は円形の準線を有する円筒形の付与空所7を含んでいて、この付与空所7内にマイクロ波がマイクロ波放射装置によって放射されるのであるが、このマイクロ波放射装置のアンテナ51は付与空所7内にこれの軸線Xに平行に配置されていて、この放射装置は付与空所7の下壁16の下方に配置されている。

【0189】この装置1は付与空所7内で軸線Xの廻りの円上に規則正しく分布された6つの容器21から26までを含んでいる。

【0190】これらの反らせ板101から106まではそれぞれ付与空所7の軸線Xに平行な母線を有する円筒壁によって構成され、反らせ板101から106までの円筒壁が実質的にそれぞれの容器21から26までを包囲し、付与空所7の軸線Xとは反対の容器21から26までの面積部分に向って配置される表面の部分に沿って開口131から136までを有する。例えば反らせ板110、102のような隣接する2つの反らせ板は連結壁137によって接合されている。反らせ板101から106まで、連結壁137および付与空所7の横壁13の間に含まれる空間138はマイクロ波を透過しない材料によって充填されるのが望ましく、また熱的絶縁性であるのが望ましい。

【0191】図23の頂面図に示された実施例による化学反応装置1は、準線が正六角形であるような円筒体になされた付与空所7および導波管61、62または63内に放射を行うマイクロ波発生装置（図示せず）によって構成された3つの組立体を含んでいる。導波管61、62、63は規則正しく分布されていて、その軸線Y1、Y2、Y3が単一の水平平面内に配置されて付与空所7の軸線Xに対して垂直になされて、軸線Xに対する交叉線を形成するようになっている。このようにして、この配置により、付与空所7の横壁13内の導波管61、62、63の開口121、122、123は位置をずらされて、2つの開口が互いに対面することができないようになっている。

【0192】付与空所7の上壁8はまた横壁13と一体的な、環状の周囲面積部分48および円の廻りに規則的に分布された開口3を有する中央面積部分38によって構成されている。これらの開口3は明らかに煙突（図示せず）を設けられている。

【0193】この中央面積部分38は円形で、モーター軸に取付けられたピニオン66によって運動されるように駆動されるチェーン64によって空所の軸線Xの廻りを回転するように駆動されるのである。このチェーン64は図14に示されているような中央面積部分38の周囲に配置される歯65と協働するようになっている。

【0194】図24は少なくとも1つの容器2を付与空所7の軸線Xに平行な垂直軸の廻りのそれ自体の回転運動を行わせる装置91の実施例の原理を示す図面である。この図面には煙突は示されていない。

【0195】概略的に示されたこの装置1は付与空所7、導波管6およびこれの垂直対称平面に対して対称的な円（鎖線で描かれている）の廻りに配置された8つの容器21から28までを含んでいる。

【0196】この実施例によれば、これらの容器21から28までは回転モーターの出力軸に取付けられたプーリー93によって駆動されるベルト92によって構成された装置91により直接に駆動されることによってそれ自体の廻りに回転運動を行うようになされている。

【0197】このベルト92は容器21から28までを一部分取巻いて、これらの容器を摩擦によって垂直軸線の廻りのそれ自体の回転運動を行わせるように駆動する。図7に示されたような容器2は、ラグ99およびパッド帯片9の間で容器2の首部11を取巻くベルト92によく適合するようになされている。

【0198】容器が間接的な駆動により、すなわち輻体または煙突の回転駆動によってそれ自体の廻りの回転運動を行うようになされた装置に対しては、装置91は同様のものになされることができる。しかし、煙突が回転駆動される場合には、当業者には煙突および付与空所の上壁の間で煙突の廻りにマイクロ波トラップを配置するようになすことができる。

【0199】図25に示された化学反応装置1もまた円筒形の付与空所7および導波管61または62内にマイクロ波を放射する発生装置（図示せず）によって構成される2つの組立体を含んでいる。それぞれの組立体に対して、導波管61または62および付与空所7は同じ垂直な対称平面を有する。本実施例によれば、導波管61、62の対称軸線Y1、Y2は異なる高さと同じ垂直平面内に配置され、付与空所7の横壁13内の導波管61、62の開口121、122が位置をずらされるようになされるのである。

【0200】本発明は図示され、上述された実施例に制限されるものではなく、本発明の範囲から逸脱しないよう、説明された種々の変形形態を組合せることができ

る。

【0201】同様に本発明における部分は当業者の能力によって他の変形形態または実施例になし得るものである。

【0202】本発明の主体をなす湿った媒体内の処理装置は多くの利点を有する。

【0203】主な利点の1つは、多数の試料に対して同時に同じ温度および時間の条件で湿った媒体内における処理を行い得るとともに作業者が容易に保守を行うことができることである。

【0204】本発明の主体をなす上述の処理装置は、それぞれの処理が1つの試料および少なくとも1つの試薬を含む容器内で行われるようにして、多数の試料に対して同時に湿った媒体内で化学的および/または物理的処理を行うように企図されているのである。

【0205】本発明による装置は固体/液体または液体/液体の混合物に対して加熱を行うことによって分離作用を行うのに利用されることができる。同時に多数の試料に対して行われるこれらの分離作用は、それぞれの分離作用が固体/液体または液体/液体の混合物を含む容器内で行われるのである。このようにして、本発明の主体をなすこの装置を使用することによって、例えば固体/液体混合物の乾燥状態における抽出を行うことができるのである。

【0206】本発明の主体をなす装置はまた甚だ多様な化学反応を行うように企図されている。特に分解、加水分解または石化によって試料の湿った媒体内における酸処理またはアルカリ処理のような化学反応を行うように企図されているのである。

【0207】

【発明の効果】本発明は上述のように構成されているから、マイクロ波によって加熱するようになされて、作業者が試料および試薬を含む容器に容易に接近できるような、湿った媒体内で多数の試料に対して同時に化学反応または物理的操作を行い得る従来技術の欠点を排除した優れた装置が提供されるのである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による湿った媒体内における処理を行う装置の実施例の全体的な外側の概略的斜視図。

【図2】図1による装置の部分的な詳細斜視図。

【図3】図1および図2による装置の付与空所の回転運動を行い得るようになされた上壁の周囲の詳細断面図。

【図4】本発明の主体をなす装置の他の実施例の直径方向の平面を通る断面図。

【図5】二次空所を含む本発明による装置の全体的な外側の斜視図。

【図6】付与空所に対する導波管の連結状態の変形を示す詳細断面図。

【図7】ガス状の反応生成物を捕捉する煙突に組合されたストッパーの垂直平面を通る詳細断面図。

【図8】煙突および容器の実施例の垂直平面を通る断面図。

【図9】煙突および容器の他の実施例の垂直平面を通る断面図。

【図10】鞘体および容器に組合された煙突の変形実施例の垂直平面を通る断面図。

【図11】鞘体および容器に組合された煙突の他の変形実施例の垂直平面を通る断面図。

10 【図12】それぞれの煙突が基本付与空所を構成するようになされている装置の実施例の詳細断面図。

【図13】本発明の主体をなす湿った媒体内における処理装置の他の実施例の全体的な外側の頂部平面図。

【図14】付与空所の上壁の中央面積部分が回転運動を行い得るようになされている図13による装置の詳細断面図。

【図15】引続く試料に対してそれぞれの容器内で処理を行うのを可能にす本発明の主体をなす装置の詳細構造を示す図面。

20 【図16】本発明の主体をなす装置の他の実施例による2つの煙突に組合された1つの容器の垂直平面を通る断面図。

【図17】容器が管になされている装置の実施例の直径方向の平面を通る断面図。

【図18】それぞれの容器が管になされている本発明の主体をなす装置の他の実施例の部分的な概略的断面図。

【図19】それぞれの容器が管になされている本発明の主体をなす装置のさらに他の実施例の部分的な概略的断面図。

30 【図20】反らせ板を設けられた付与空所の実施例の水平平面を通る断面図。

【図21】反らせ板を設けられた付与空所の他の実施例の水平平面を通る断面図。

【図22】反らせ板を設けられた付与空所のさらに他の実施例の水平平面を通る断面図。

【図23】付与空所が六角形断面になされ、回転運動を行う中央面積部分を含む導波管内にマイクロ波を放射するマイクロ波発生装置によって構成された3つの組立体を含む装置の実施例の全体的平面図。

40 【図24】容器がそれ自体の廻りに回転されるようになす装置の実施例の原理を示す平面図。

【図25】導波管内にマイクロ波を放射するマイクロ波発生装置によって構成された2つの組立体を含む本発明による装置の他の実施例の全体的な概略的斜視図。

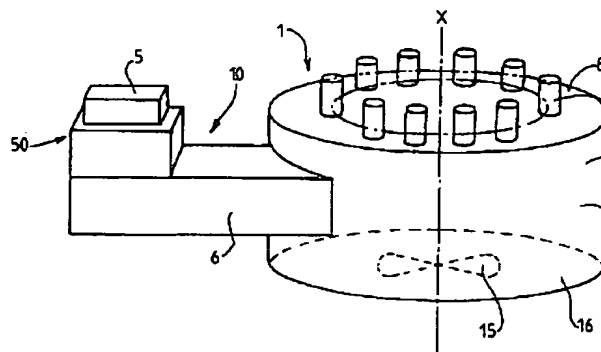
【符号の説明】

- 1 処理装置
- 2 容器
- 3 開口
- 4 煙突
- 5 マイクロ波発生装置
- 50 6 導波管

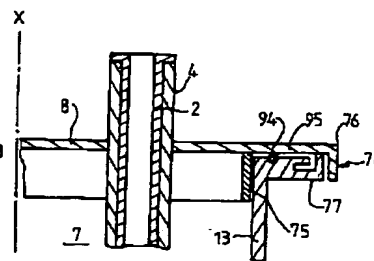
7 付与空所
 8 上壁
 10 組立体
 12 導波管6に対する横壁13の開口
 13 横壁
 14 二次空所
 16 下壁
 21 容器
 22 容器
 23 容器
 24 容器
 25 容器
 26 容器
 35 開口
 38 運動可能な中央面積部分
 45 煙突
 48 環状の周面面積部分
 50 マイクロ波放射装置
 61 導波管
 62 導波管
 80 ループ
 82 試料給送導管
 85 処理生成物の出口導管
 86 弁

87 弁
 88 弁
 89 弁
 91 回転を行わせる装置
 100 反らせ板
 101 反らせ板
 102 反らせ板
 103 反らせ板
 104 反らせ板
 105 反らせ板
 109 連結導管
 120 開口
 122 開口
 126 開口
 130 下壁
 131 開口
 132 開口
 133 開口
 134 開口
 135 開口
 136 開口
 137 連結壁
 138 空間

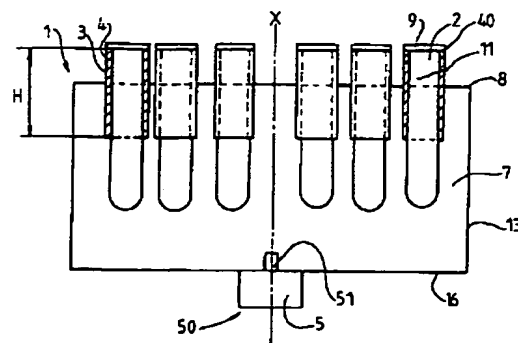
【図1】



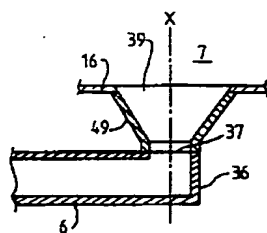
【図3】



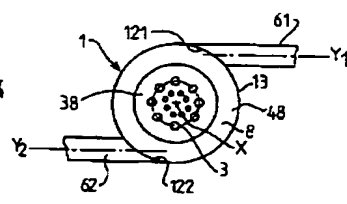
【図4】



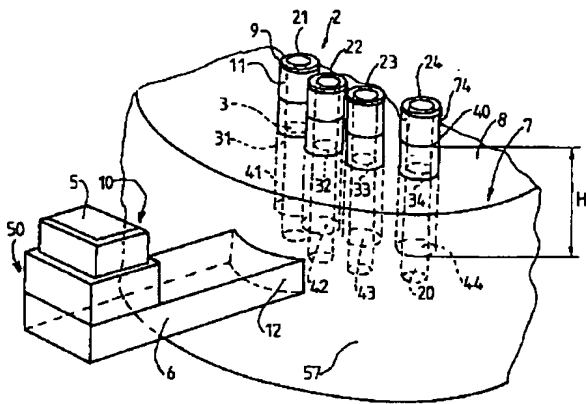
【図6】



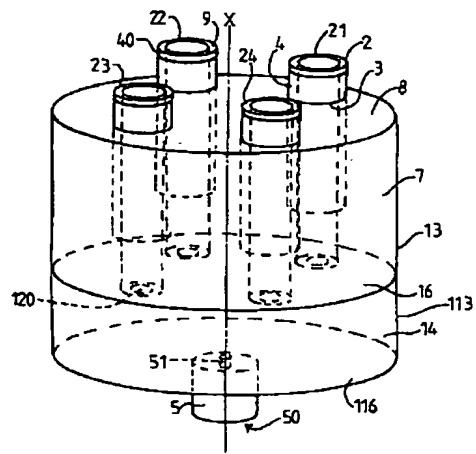
【図13】



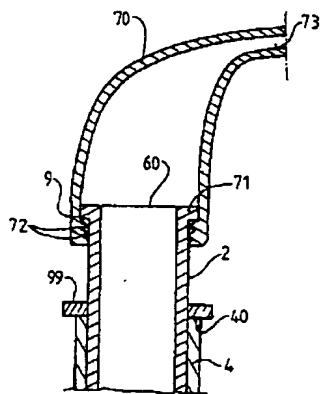
【図2】



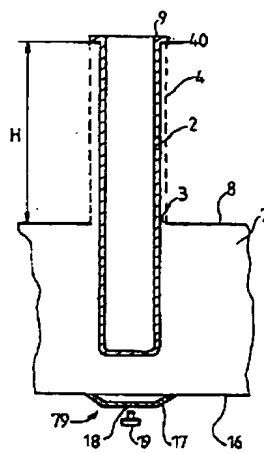
【図5】



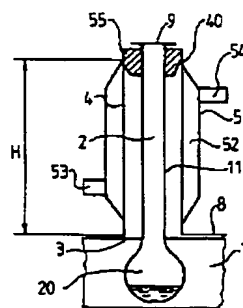
【図7】



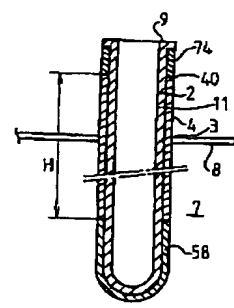
【図8】



【図9】

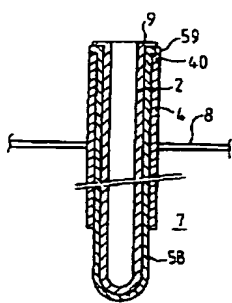


【図10】

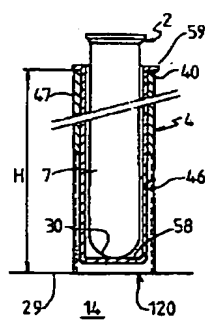


【図15】

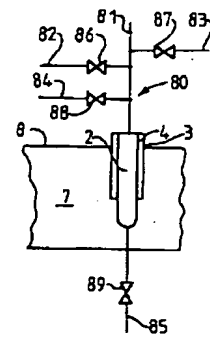
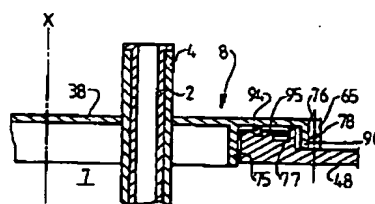
【図11】



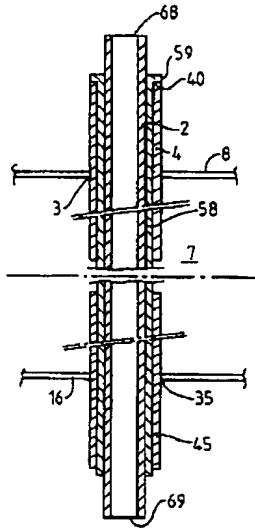
【図12】



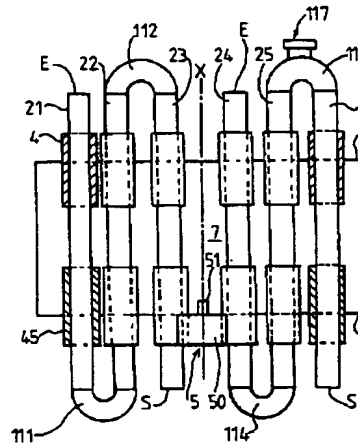
【図14】



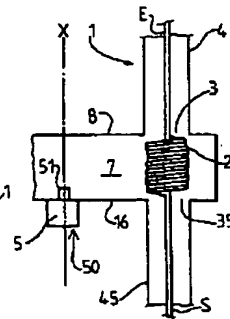
【図16】



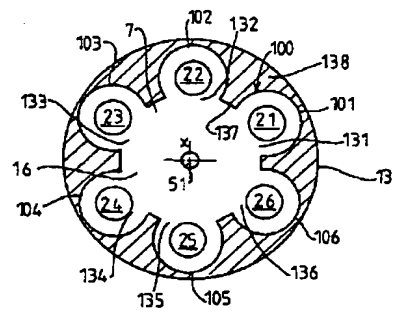
【図17】



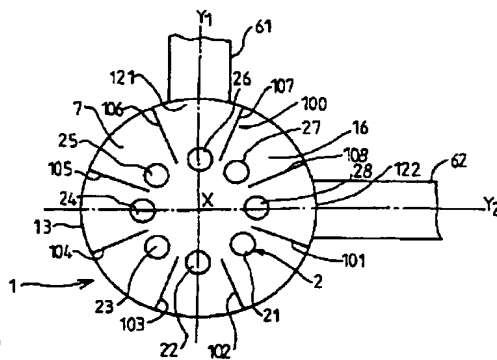
【図18】



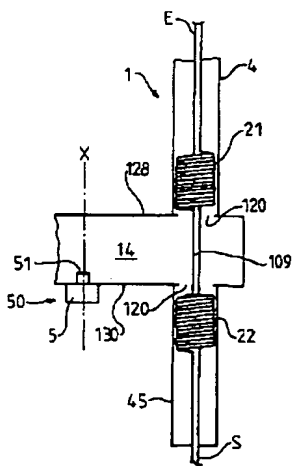
【図22】



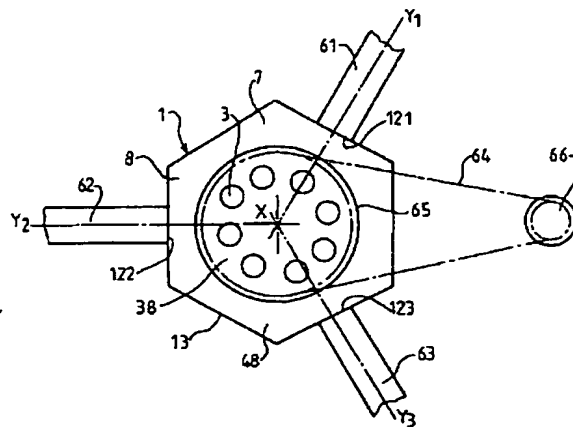
【図20】



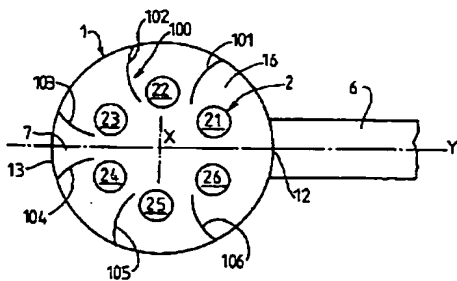
【図19】



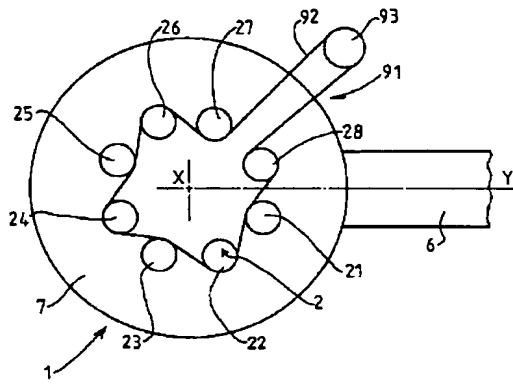
【図23】



【図21】



【図24】



【図25】

